

Fig. 1

Mapka sytuacyjna otworów wiertniczych
Sketch map showing the position of boreholes here discussed

PROFIL LITOLOGICZNY SYLURU Z OTWORU CHOJNICE 3
Z GŁĘBOKOŚCI 2965,0—3044,5 m
(fig. 2)

Pod utworami środkowego dewonu (żywet):

2965,0—2970,0 m iłowiec ciemnoszary, silnie spękany; liczne śluzgi i zlustrowania oraz żyłki kalcytu. Upad 15° . Fauny brak.

2970,0—2973,0 m iłowiec ciemnoszary, silnie zaburzony, z licznymi płaszczynami poślizgów oraz lustrami tektonicznymi. Kilka cienkich wkładek wapiennych. Nieoznaczalne szczątki brachiopodów, ślimaków, liczne *Ostracoda* oraz ułamki trylobitów.

2973,0—2974,0 m iłowiec jak wyżej bez wkładek wapiennych. Z fauny: *Skenidium* cf. *orthisiforme* Kozł., „*Nuculana*” sp., *Modiolopsis* cf. *antiqua* Barr., *Bellerophon* sp. oraz fragment pancerza wielkoraka.

2974,0—2974,7 m iłowiec jak wyżej z dwiema cienkimi wkładkami wapiennymi. Z fauny występuje: *Chonetes* sp., *Skenidium* cf. *orthisiforme* Kozł., *Atrypa reticularis dzwinogradensis* Kozł. kilka, szczątki liliowców, liczne *Ostracoda* oraz szczątki kostne ryb.

2974,7—2979,1 m iłowiec jak wyżej z kilkoma bardzo cienkimi wkładkami wapiennymi. Z fauny: *Orbiculoidea* sp., *Chonetes* cf. *leptisma* (Sow.), *Chonetes* sp., *Skenidium* cf. *orthisiforme* Kozł. kilka, *Protathyris* sp., *Eichwaldia* sp., „*Nuculana*” sp., *Palaeoneilo* sp. kilka, *Ctenodonta* cf. *hndensis* Soot-Ryen, *Modiolopsis* sp., *Ostracoda*, nieoznaczalne fragmenty trylobitów i liliowców.

2979,1—2983,1 m iłowiec ciemnoszary, dość silnie zaburzony; miejscami śluzgi

i zlustrowania. Z fauny: *Ctenodonta* cf. *lindensis* Soot-Ryen, *Modiolopsis* cf. *fleza* Barr., *Modiolopsis* sp. i szczątki ślimaków oraz małżów. Upad 15°.

2983,1—2987,1 m iłowiec jak wyżej, bez wkładek wapiennych. Z fauny występuje *Orbiculoidea* cf. *rugata* (Sow.) oraz ułamek małża.

2987,1—2991,6 m iłowiec jak wyżej. Upad 15°. Dość liczna fauna: *Orbiculoidea* sp., *Chonetes* sp., *Palaeoneilo* sp., *Modiolopsis* cf. *fleza* Barr. kilka, *Lunulicardium* sp., *Colongraptus* sp. 2 okazy.

2991,6—2995,8 m iłowiec ciemnoszary z licznymi ślizgami i zlustrowaniami. Z fauny stwierdzono: *Palaeoneilo* sp., *Modiolopsis* cf. *fleza* Barr., *Hyolithes* cf. *elegans* Barr. (2 operkula), *Pristiograptus* sp.

2995,8—3000,1 m iłowiec jak wyżej. Z fauny: *Nuculoidea* sp., *Palaeoneilo* sp. kilka, *Modiolopsis* sp., *Hyolithes* sp., *Acaste* sp., *Calymene* sp. oraz szczątki ryb. Upad 15°.

3000,1—3004,5 m iłowiec ciemnoszary, nieco spękany, ze ślizgami i zlustrowaniami.

3004,5—3009,9 m brak rdzenia.

3009,9—3014,5 m iłowiec ciemnoszary jak wyżej. Z fauny stwierdzono tylko graptolity: *Pristiograptus dubius* (Suess) kilka.

3014,5—3022,3 m brak rdzenia.

3022,3—3026,9 m iłowiec ciemnoszary z ułamkami *Pristiograptus* sp.

3026,9—3030,4 m brak rdzenia.

3030,4—3035,0 m iłowiec ciemnoszary z graptolitami: *Pristiograptus dubius* (Suess) oraz liczne wolne stekule.

3035,0—3039,3 m iłowiec ciemnoszary. Upad 5°. Liczne *Pristiograptus dubius* (Suess) i nieoznaczalne szczątki małżów.

3039,3—3044,5 m iłowiec ciemnoszary z nielicznymi ślizgami i drobnymi spękaniem. Z fauny napotkano tylko nieoznaczalne szczątki małżów. Upad 5°.

Końcowa głębokość otworu 3044,5 m.

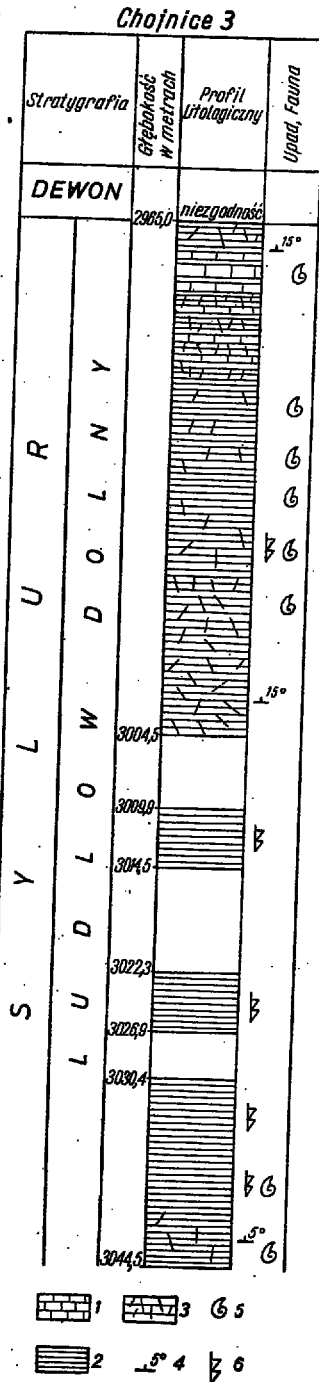
Fig. 2.

Profil litologiczny syluru z otworu Chojnice 3

1 wapień, 2 iłowiec, 3 iłowiec z płaszczynami poślizgów, 4 upad, 5 fauna niegraptolitowa, 6 fauna graptolitowa

Lithological profile of the Silurian from borehole Chojnice 3

1 limestone, 2 claystone, 3 claystone with glide planes, 4 dip, 5 non-graptolithic fauna, 6 graptolithic fauna



PROFIL LITOLOGICZNY SYLURU Z OTWORU STOBNO 1
Z GŁĘBOKOŚCI 2487,5—2530,3 m
(fig. 3)

(Pod oechsztynem:

2485,0—2490,5 m brak rdzenia.

2490,5—2496,5 m iłowiec ciemnoszary o odcieniu wiśniowym, miejscami sprasowany. Upad nie do ustalenia. Fauny brak.

2496,5—2519,3 m brak rdzenia.

2519,3—2524,0 m iłowiec szary z cienkimi wkładkami mułowcowymi, silnie zaburzony i sprasowany. Liczne ślizgi i zlustrowania. Upady zmienne 30—70°. Z fauny stwierdzono: *Glossia* cf. *obovata* (Sow.) bardzo liczne, *Nuculoidea* sp., *Lunulicardium* sp., *Pristiograptus* cf. *dubius* (Suess), a ponadto ułamki ślimaków, operkulum *Hyalithes* sp., fragment trylobita oraz *Ostracoda*.

2524,0—2530,3 m iłowiec jak wyżej z fauną: *Orbiculoidea* sp., „*Chonetes*” sp. masowo, *Pristiograptus* cf. *dubius* (Suess) kilka oraz liczne nieznaczalne szczątki brachiopodów, małżów, trylobitów a także *Ostracoda*.

Końcowa głębokość otworu 2530,3 m.

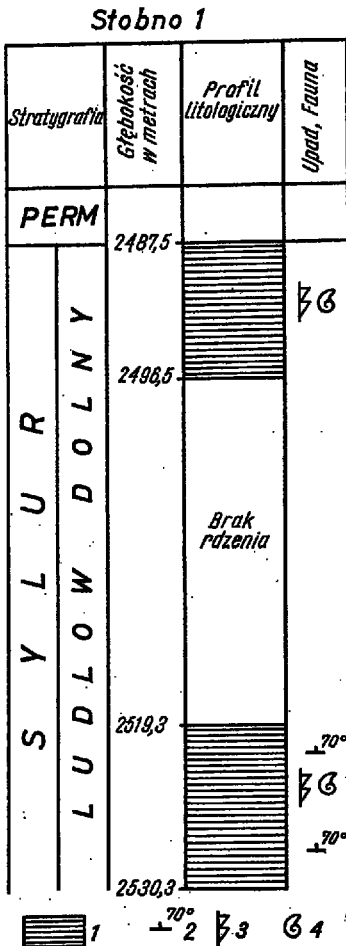


Fig. 3

Profil litologiczny syluru z otworu Stobno 1

1 iłowiec, 2 upad, 3 fauna graptolitowa, 4 fauna nie-graptolitowa

Lithological profile of the Silurian from borehole Stobno 1

1 claystone, 2 dip, 3 graptolitic fauna, 4 non-graptolitic fauna

STRATYGRAFIA ODWIERCONYCH SERII

W otworze Chojnice 3 (fig. 1), pod utworami środkowego dewonu, na głębokości 2965,0—3044,5 m odwiercono serię łąkowcą z cienkimi wkładkami wapiennymi w partii stropowej. Seria ta miejscami jest dość silnie zaburzona, a jej pozorna miąższość wynosi 79,5 m. Napotkana fauna jest słabo zachowana i stąd oznaczenia w większości ograniczają się do rodzajów, a tylko nieliczne do gatunków.

Na głębokości 2965,0—3009,9 m stwierdzono:

- Orbiculoidea* cf. *rugata* (Sow.) (pl. I, fig. 1)
- Orbiculoidea* sp. — kilka (pl. I, fig. 2)
- Chonetes* cf. *lepisma* (Sow.) (pl. I, fig. 4)
- Chonetes* sp. — kilka (pl. I, fig. 5 i 6)
- Skenidium* cf. *orthisiforme* Kozł. — kilka (pl. I, fig. 7—9)
- Atrypa reticularis dzwinogradensis* Kozł. — kilka (pl. II, fig. 7; pl. III, fig. 1 i 2)
- Protathyris* sp.
- Eichwaldia* sp. (pl. III, fig. 3)
- Nuculoidea* sp. — kilka (pl. IV, fig. 6)
- „*Nuculana*” sp. — kilka
- Ctenodonta* cf. *lindensis* Soot-Ryen — kilka (pl. IV, fig. 1 i 2)
- Palaeoneilo* sp. — kilka (pl. III, fig. 4—6)
- Modiolopsis* cf. *antiqua* Barr. (pl. IV, fig. 8)
- Modiolopsis* cf. *flexa* Barr. — kilka (pl. IV, fig. 3—5)
- Modiolopsis* sp. — kilka (pl. V, fig. 1)
- Lunulicardium* sp. — kilka
- Bellerophon* sp. (pl. V, fig. 2)
- Hyalithes* cf. *elegans* Barr. — kilka (pl. V, fig. 5 i 6)
- Hyalithes* sp. (pl. V, fig. 3)
- Acaste* sp. (pl. V, fig. 7)
- Calymene* sp. (pl. V, fig. 8)
- Ostracoda*
- Colonograptus* sp. (pl. VI, fig. 6 i 7)
- Pristiograptus* sp.

Na głębokości od 3009,9 m do 3044,5 m, tj. końcowej głębokości otworu stwierdzono obecność licznych graptolitów:

Pristiograptus dubius (Suess) (pl. VI, fig. 1—5) oraz nieoznaczalne szczątki małżów.

Z wymienionej fauny na szczególną uwagę zasługują graptolity. Pierwsze formy napotkano na głębokości 2987,1—2991,6 m, lecz wobec bardzo słabego stanu zachowania nie można ich oznaczyć dokładnie. Dwa fragmenty proksymalne swym charakterem tak zbliżone są do rodzaju *Colonograptus*. Rodzaj ten, według A. Urbanka (1966), ograniczony jest

wyłącznie do dolnego ludlowu i to poziomowi *Neodiversograptus nilssoni* oraz dolnej części poziomu *Lobograptus progenitor*. Na głębokości 2991,6—2995,8 m stwierdzono także fragment rabdozomu, należącego do rodzaju *Pristiograptus*. Forma *Pristiograptus dubius* napotkana w interwale 3009,9—3044,5 m posiada duży zasięg pionowy i znana jest od dolnego syluru, a w ludlowie występuje dość licznie.

Z innych grup napotkanych w wierceniu Chojnice 3 na uwagę zasługują także brachiopody i to: *Atrypa reticularis dzwinogradensis*, *Skenidium* cf. *orthisiforme* oraz *Chonetes* cf. *lepisma*. Dwa pierwsze gatunki znane są z piętra skalnego Podola (Kozłowski 1929, Nikiforova 1954), a trzeci jest dość powszechny w warstwach Elton, Bringewood i Leintwardine w Anglii (Holland, Lawson & Walmsley 1963), a więc także reprezentujących ludlow. Pozostała fauna nie ma większego znaczenia dla ustalenia stratygrafii odwierconej serii, charakteryzuje ona jednak sylur.

Opierając się zatem tylko na graptolitach i brachiopodach można przyjąć z dużym prawdopodobieństwem, że seria sylurska odwiercona w otworze Chojnice 3 reprezentuje poziom *Neodiversograptus nilssoni* i, być może, *Lobograptus progenitor* dolnego ludlowu.

W otworze Stobno 1, usytuowanym w odległości około 2 km na NNE od otworu Chojnice 3 (fig. 1), osady sylurskie odwiercono pod cechszty-nem na głębokości 2487,5—2530,3 m. Pozorna ich miąższość wynosi około 43,0 m.

Fauna występująca w interwale 2519,3—2530,3 m jest również bardzo słabo zachowana. Oznaczono tu:

Orbiculoidea sp. (pl. I, fig. 3)

Glassia cf. *obovata* (Sow.) — bardzo liczne (pl. II, fig. 1 i 2)

„*Chonetes*” sp. — masowo (pl. II, fig. 3—6)

Nuculoidea sp. (pl. IV, fig. 7)

Lunulicardium sp. (pl. IV, fig. 9a, b)

Hyalithes cf. *elegans* Barr. (operkulum) (pl. V, fig. 4)

Pristiograptus cf. *dubius* (Suess) (pl. VI, fig. 8—14)

Wymienione formy nie pozwalają na sprecyzowanie wieku odwierconej serii. Przez analogię jednak do podobnie wykształconych osadów z blisko położonego otworu Chojnice 3, można przypuszczać, że seria ilowcowa Stobna należy również do dolnego ludlowu. Dokładne ustalenie poziomu graptolitowego nie jest możliwe z uwagi na to, że *Pristiograptus dubius*, jak już uprzednio wspomniano, posiada duży zasięg pionowy.

Reasumując powyższe przyjęto, że w otworach Chojnice 3 i Stobno 1 reprezentowane są osady dolnego ludlowu.

W rejonie Chojnic wykonano w ostatnich latach kilka głębokich wierceń, w których stwierdzono pod permem lub dewonem silnie zafałdowane osady sylurskie bądź ordowickie (fig. 1).

Do najmłodszych ogniów syluru rozpoznanych dotychczas w tym rejonie należą osady z otworów Chojnice 3 i Stobno 1. Dolny sylur udokumentowany faunistycznie występuje w profilu otworu Lutom 1, położonym kilka kilometrów na N od Stobna (Teller & Korejwo 1968b).

Osady ordowickie, które jak dotychczas stanowią najstarsze rozpoznane ogniwa paleozoiku w tym rejonie, odwiercono w otworach Miastko 1 i Nowa Karczma 1 (Teller & Korejwo 1967). W żadnym z wymienionych wierceń zarówno osady ordowiku jak i syluru nie zostały przebite i stąd na razie nic nie można powiedzieć o ich miąższościach. Przypuszczać jednak należy, że są one bardzo duże, podobnie jak to ma miejsce na Rugii (Kölbel 1963, Jaeger 1967).

W oparciu o dane ze wspomnianych wierceń potwierdzone zostały wcześniejsze przypuszczenia niektórych badaczy (Znosko 1962, 1963, 1965) o obecności w tym rejonie Polski strefy fałdowań kaledońskich (Teller & Korejwo 1968a). W tym ujęciu osady staropaleozoiczne rejonu Chojnic wiązać należy ze strefą geosynkinalną, która przebiegała wzdłuż skraju platformy wschodnioeuropejskiej. Prześledzona ona została wierceniami zarówno w kierunku NW aż po Rugię, jak i w kierunku SE po Dobrudżę (vide Znosko 1963, 1965). Kierunek fałdów kaledońskich pokrywa się z przebiegiem strefy geosynkinalnej.

Stwierdzenie w otworach Miastko 1 i Nowa Karczma 1 osadów ordowickich nasuwa przypuszczenie, iż w kierunku NE od tych otworów oczekiwać można występowania osadów kambryjskich, związanych jeszcze ze strefą fałdową. Kambry ten, wykształcony prawdopodobnie w facji piaszczystej, może stanowić jądra fałdów. Amplitudy fałdów kaledońskich wydają się być znaczne, o czym świadczy obecność osadów dewonu i karbonu o dużych miąższościach, stwierdzonych ostatnio w otworach Babilon 1 i Brda 1, usytuowanych między Nową Karczmą 1 na N i NE oraz Chojnikami 3 i Stobnem 1 na SE.

Niewątpliwy wpływ na rozwój strukturalny omawianego obszaru miały także orogenezy młodsze, które zaznaczyły się szeregiem uskoków i blokowymi przesunięciami, co powodowało pionowe przemieszczanie osadów paleozoicznych. Suma tych czynników zapewne wywarła wpływ na akumulację i migrację bituminów.

Strefa fałdów kaledońskich i jej przedpole stanowią bardzo korzystny obszar dla poszukiwań złóż ropy i gazu. Na szczególną uwagę zasługiwałyby tu osady kambry i niższego ordowiku, pod warunkiem, że zawarte w nich kolektory są odpowiednio izolowane.

W otworze Nowa Karczma 1 seria ordowicka zawiera ślady bituminów, które prawdopodobnie znajdują się na wtórnym złożu. Nie jest wykluczone, że migrowały one z niżej położonych kolektorów szczelinami silnie zaangażowanej tektonicznie serii ordowickiej.

W obrębie strefy fałdowej, jak już wspomniano, osady dolnego ludołu stwierdzono dotychczas tylko w profilach otworów Chojnice 3

i Stobno 1. Brak jest zatem danych do korelacji osadów tego wieku w obrębie tej strefy.

Najbliższym położonym wierceniem (ok. 70 km na NNW od Chojnic) jest Bytów IG 1, znajdujący się już na obszarze platformowym, gdzie na głębokości 1479,0 m pod permem stwierdzono poziomo leżące osady syluru. Nie zostały one przebite do głębokości 2569,7 m. Wiekowo reprezentowany jest tu górny ludlow, przy czym w partii spagowej nie osiągnięto poziomu *Saetograptus leintwardinensis* (Tomczyk 1962).

W otworze Lębork IG 1 (ok. 25 km na N od Bytowa) również poziomo leżące pod permem osady syluru odwiecone zostały na głębokości 1028,0 m. Reprezentowane są tu wszystkie piętra syluru o łącznej miąższości około 2245,0 m. Poniżej od głębokości 3273,0 m występują osady ordowiku (Tomczyk 1962).

Osady sylurskie z otworów Chojnice 3 i Stobno 1 są częściowym odpowiednikiem serii odwieconej w otworze Lębork na głębokości 2760,0—3100,0 m.

Duże miąższości syluru górnego w otworze Lębork (1700,0 m) i Bytów (1090,0 m) związane są zapewne z postorogeniczną denudacją obszarów wyniesionych w wyniku fałdowań kaledońskich (Znosko 1962, 1963, 1964, 1965). Wchodziły one w obręb strefy geosynklijalnej, która uległa fałdowaniu i wynurzeniu po dolnym ludlowie. Powyższe nasuwa również przypuszczenie o małym prawdopodobieństwie nawiercenia w tej strefie osadów sylurskich młodszych od ludlowu dolnego.

Przedstawiony wyżej obraz rozwoju strefy geosynklijalnej posiada charakter bardzo ogólny, co wynika ze słabego jeszcze rozpoznania wgłębnego. Dalsze wiercenia, będące w toku na obszarze północno-zachodniej Polski, pozwolą wyjaśnić szereg zarysowujących się problemów.

*Pracownia Stratygrafii
Zakładu Nauk Geologicznych PAN
Warszawa 22, Al. Zwirki i Wigury 93
Warszawa, w styczniu 1968 r.*

LITERATURA CYTOWANA

- HOLLAND C. H., LAWSON J. O. & WALMSLEY V. G. 1963. The Silurian rocks of the Ludlow district, Shropshire. — Bull. Brit. Mus. Geology, vol. 8, no. 3. London.
- JAEGER H. 1967. Ordoviz auf Rügen. Datierung und Vergleich mit anderen Gebieten (Vorläufige Mitteilung). — Ber. Deutsch. Ges. Geol. Wiss. A. Geol. Paläont., Bd. 12, H. 1/2. Berlin.
- KOZŁOWSKI R. 1929. Les Brachiopodes Gothlandiens de la Podolie Polonaise. — Palaeontologia Polonica, no. 1. Warszawa.
- KÖLBEL H. 1963. Der Grundgebirgsbau Nordostdeutschlands im Gesamtrahmen der benachbarten Gebiete. — Medd. Dansk Geol. Foren., Bd. 12, H. 1. Kopenhagen.

- NIKIFOROVA O. I. 1954. Stratigrafia i brachiopody silurijskich otłożeń Podolii (Stratigraphy and brachiopods of the Silurian of the Podolia). VSEGEI. Moskva.
- TELLER L. & KOREJWO K. 1965. Stratygrafia i litologia syluru z wiercenia Chojnice 3 (Stratigraphy and lithology of the Silurian from the bore-hole Chojnice 3). — Arch. Biura Dokum. i Proj. Geol. ZNP. Warszawa.
- TELLER L. & KOREJWO K. 1966. Stratygrafia górnego syluru z otworu Stobno 1 (Stratigraphy of the Upper Silurian from the bore-hole Stobno 1). — Ibidem.
- TELLER L. & KOREJWO K. 1967. Stratygrafia utworów ordowickich z otworu Nowa Karczma 1 (Stratigraphy of the Ordovician from the bore-hole Nowa Karczma 1). — Ibidem.
- TELLER L. & KOREJWO K. 1968a. Early Paleozoic deposits of the deep substratum of North-Western Poland. — Acta Geol. Pol., vol. 18, no. 3. Warszawa.
- TELLER L. & KOREJWO K. 1968b. Dolny sylur z otworu Lutom 1 w rejonie Chojnic (Lower Silurian deposits from bore-hole Lutom 1, vicinity of Chojnice, NW Poland). — Ibidem, vol. 18, no. 2.
- TOMOZYK H. 1962. Problem stratygrafii ordowiku i syluru w Polsce w świetle ostatnich badań (Stratigraphic problems of the Ordovician and Silurian in Poland in the light of recent studies). — Prace I. G. (Trav. Inst. Géol. Pol.), t. 35. Warszawa.
- URBANEK A. 1960. On the morphology and evolution of the Cucullograptinae (Monograptidae, Graptolithina). — Acta Palaeont. Pol., vol. 11, no. 3/4. Warszawa.
- ZNOSKO J. 1962. Obecny stan znajomości budowy geologicznej podłoża pozakarpacciej Polski (Present status of knowledge of geological structure of deep substratum of Poland beyond the Carpathians). — Kwartalnik Geol., t. 6, z. 3. Warszawa.
- 1963. Problemy tektoniczne obszaru pozakarpacciej Polski (Problems of the Outer Carpathian part of Poland). — Prace I. G. (Trav. Inst. Géol. Pol.), t. 30, cz. 4. Warszawa.
- 1964. Poglądy na przebieg kaledonidów w Europie (Opinions sur l'étendue des Caledonides en Europe). — Kwartalnik Geol., t. 8, z. 4. Warszawa.
- 1965. Problem kaledonidów i granicy platformy prekambryjskiej w Polsce (The problem of Caledonides and the border of Pre-Cambrian Platform in Poland). — Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 188. Warszawa.

L. TELLER & K. KOREJWO

STRATIGRAPHY OF THE UPPER SILURIAN FROM BOREHOLES CHOJNICE 3 AND STOBNO 1 (NW POLAND)

(Summary)

ABSTRACT: A preliminary report is given of the present knowledge of old Paleozoic deposits and structures in the region of Chojnice (NW Poland), and the Lower Ludlovian stratigraphy from boreholes Chojnice 3 and Stobno 1 is discussed.

The present paper contains new data on the stratigraphy of Upper Silurian deposits from boreholes Chojnice 3 and Stobno 1 in north-western Poland (fig. 1).

On faunal evidence it has been accepted that Lower Ludlovian deposits (figs. 2 and 3) are represented in both these boreholes.

A number of recent boreholes in the region of Chojnice show the occurrence of strongly folded Silurian or Ordovician (fig. 1) deposits underlying the Permian or the Devonian.

Deposits reached in boreholes Chojnice 3 and Stobno 1 belong to the youngest Silurian members so far recognised in this region. The Lower Silurian, faunistically documented, occurs in borehole Lutom 1, situated a few kilometres north of Stobno (Teller & Korejwo 1968b).

Ordovician deposits, so far representing the oldest known members of the Paleozoic in this region, have been reached in boreholes Miastko 1 and Nowa Karczma 1 (Teller & Korejwo 1967). Neither Ordovician nor Silurian deposits have been pierced in any of these boreholes, hence, nothing definite is now known about their thickness. It may, however, be reasonably supposed that, similarly as in Rügen (Kölbel 1963, Jaeger 1967), their thickness is enormous.

Data from the boreholes mentioned above confirm earlier suggestions of some writers (Znosko 1962, 1963, 1965) about the presence in this region of Poland of a zone of Caledonian foldings (Teller & Korejwo 1968a). From this aspect the old Paleozoic deposits in the region of Chojnice are probably connected with the geosynclinal zone which coincided with the margin of the East-European platform. It has been traced in boreholes as far as Rügen in the NW direction and as far as Dobrudża in the SE direction (vide Znosko 1963, 1965). The trend of the Caledonian folds coincides with that of the geosynclinal zone.

The presence in boreholes Miastko 1 and Nowa Karczma 1 of Ordovician deposits, reasonably suggests the occurrence of Cambrian deposits (still connected with the fold zone) in the area lying to the NE of these boreholes. These Cambrian rocks, probably developed in a sandy facies, may represent the cores of the folds. The amplitudes of the Caledonian folds seem to be considerable in view of the presence of rather thick Devonian and Carboniferous deposits, recently reached in boreholes Babilon 1 and Brda 1. The last two boreholes are situated N and NE of borehole Nowa Karczma 1, and SE of boreholes Chojnice 3 and Stobno 1.

Younger orogenic movements have undoubtedly also affected the structural evolution of the area here considered. They are represented by a number of faults and block displacements resulting in the vertical shifting of Paleozoic deposits. The total work of these factors had probably influenced the accumulation and migration of bitumens.

The zone of Caledonian folds together with its forefield is an area favourable to oil and gas prospecting. In this respect the maximum attention should be focussed on deposits of the Cambrian and the Lower Ordovician, provided that the collectors they contain are properly isolated.

The Ordovician series from borehole Nowa Karczma 1 contains traces of bitumens probably occurring on a secondary rockbed. It is not excluded that their migration from lower-lying collectors was realised by way of fissures of an Ordovician series strongly tectonically affected.

As has already been mentioned, boreholes Chojnice 3 and Stobno 1 are the only ones within the fold zone where Lower Ludlovian deposits have been reached. Hence, correlative data for deposits of this age in the fold zone are lacking.

Bytów IG 1, the nearest borehole (a. 70 km NNW from Chojnice) lies already within the platform area. Horizontally lying Silurian deposits underlying the Permian have been reached there at a depth of 1,479 m. They were not pierced to a depth of 2,569.7 m. The Upper Ludlovian stage is represented here but the *Saetograptus leintwardinensis* zone (Tomczyk 1962) was not reached.

In borehole Lębork IG 1 (a. 25 km N of Bytów) Silurian also horizontally lying deposits have been reached below the Permian (at a depth of 1,028 m), representing all the Silurian stages whose total thickness amounts to 2,245 m. The Ordovician deposits occur below at a depth of 3,273 m (Tomczyk 1962).

The Silurian deposits from boreholes Chojnice 3 and Stobno 1 partly correspond to the series reached at Lębork between 2,760 and 3,100 metres.

The great thickness of the Upper Silurian in boreholes Lębork (1,700 m) and Bytów (1,090 m) is probably connected with the post-orogenic denudation of areas uplifted as a result of Caledonian foldings (Znosko 1962, 1963, 1964, 1965). These areas were a part of the geosynclinal zone which was folded and emerged in post-Ludlovian time. Hence, Silurian deposits younger than the Lower Ludlovian cannot be reasonably expected within this zone.

The description here given of the development of the geosynclinal zone is a very general one owing to the inadequate knowledge concerning its subsurface character. Additional boreholes now being drilled within this part of north-western Poland will clear up a number of relevant problems.

*The Stratigraphic Laboratory
Institute of Geological Sciences
Polish Academy of Sciences
Warszawa 22, Al. Zwirki i Wigury 93
Warsaw, January 1968*

OBJASNIENIA DO PLANSZ I—VI

DESCRIPTION OF PLATES I—VI

PL. I

- | | |
|---|-------|
| 1 — <i>Orbiculoidea</i> cf. <i>rugata</i> (Sow.), otwór (borehole) Chojnice 3, głębokość (depth) 2983,1—2987,1 m | × 5 |
| 2 — <i>Orbiculoidea</i> sp., ibidem, głębokość (depth) 2987,1—2991,6 m | × 6 |
| 3 — <i>Orbiculoidea</i> sp., otwór (borehole) Stobno 1, głębokość (depth) 2524,0—2530,0 m | × 8 |
| 4 — <i>Chonetes</i> cf. <i>lepisma</i> (Sow.), otwór (borehole) Chojnice 3, głębokość (depth) 2974,7—2979,1 m | × 7 |
| 5—6 — <i>Chonetes</i> sp., ibidem | × 7 |
| 7 i 9 — <i>Skenidium</i> cf. <i>orthisiforme</i> (Kozł.), otwór (borehole) Chojnice 3, głębokość (depth) 2973,0—2974,0 m; fig. 7 — × 6,5; fig. 9 — × 7. | |
| 8 — <i>Skenidium</i> cf. <i>orthisiforme</i> (Kozł.), ibidem, głębokość (depth) 2974,0—2974,7 m | × 5,5 |

PL. II

- 1—2 — *Glassia* cf. *obovata* (Sow.), otwór (borehole) Stobno 1, głębokość (depth) 2519,3—2524,0 m; fig. 1 — $\times 7$, fig. 2 — $\times 10$.
- 3—6 — „*Chonetes*” sp., ibidem, głębokość (depth) 2524,0—2530,0 m; fig. 3 i 4 — $\times 20$, fig. 5 i 6 — $\times 15$.
- 7 — *Atrypa reticularis dzwinogrodensis* Kozł., otwór (borehole) Chojnice 3, głębokość (depth) 2974,7—2979,1 m $\times 10$

PL. III

- 1 — *Atrypa reticularis dzwinogrodensis* Kozł., otwór (borehole) Chojnice 3, głębokość (depth) 2974,7—2979,1 m $\times 8$
- 2 — *Atrypa reticularis dzwinogrodensis* Kozł., ibidem, głębokość (depth) 2974,0—2974,7 m $\times 2$
- 3 — *Eichwaldia* sp., otwór (borehole) Chojnice 3, głębokość (depth) 2974,7—2979,1 m $\times 6$
- 4—6 — *Palaeoneilo* sp., ibidem; fig. 4 i 5 — $\times 5$, fig. 6 — $\times 4,5$.

PL. IV

- 1 — *Ctenodonta* cf. *lindensis* Soot-Ryen, otwór (borehole) Chojnice 3, głębokość (depth) 2979,1—2983,1 m $\times 5,5$
- 2 — *Ctenodonta* cf. *lindensis* Soot-Ryen, ibidem, głębokość (depth) 2974,7—2979,1 m $\times 5$
- 3—5 — *Modiolopsis* cf. *flexa* Barr., ibidem, głębokość (depth) 2987,1—2991,6 m; fig. 3 — $\times 7$, fig. 4 — $\times 9$, fig. 5 — $\times 7$.
- 6 — *Nuculoidea* sp., ibidem, głębokość (depth) 2995,8—3000,1 m $\times 5$
- 7 — *Nuculoidea* sp., otwór (borehole) Stobno 1, głębokość (depth) 2519,3—2524,0 m $\times 5$
- 8 — *Modiolopsis* cf. *antiqua* Barr., otwór (borehole) Chojnice 3, głębokość (depth) 2973,0—2974,0 m $\times 5$
- 9a, b — *Lunulicardium* sp., otwór (borehole) Stobno 1, głębokość (depth) 2519,3—2524,0 m $\times 3$

PL. V

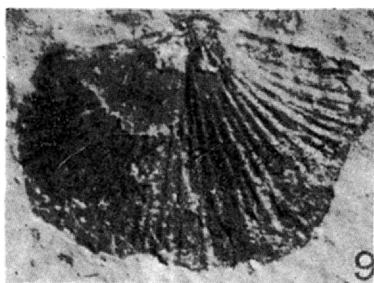
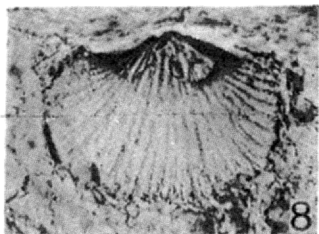
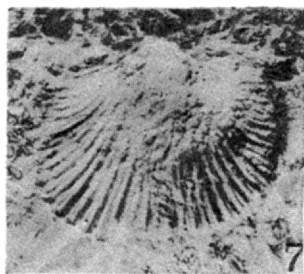
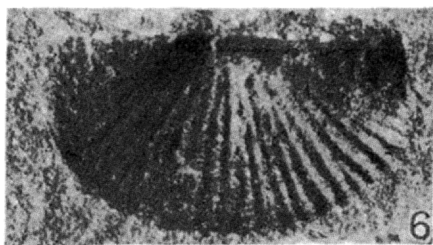
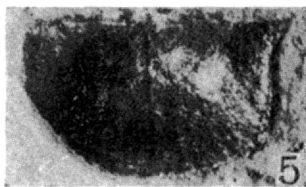
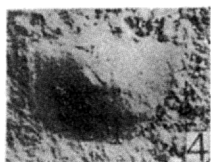
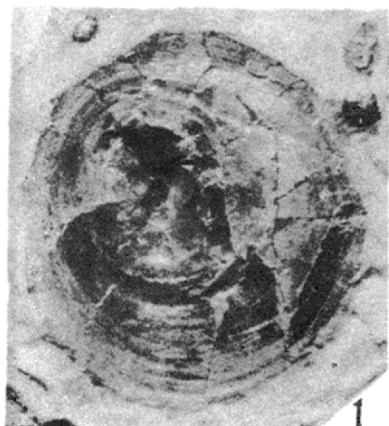
- 1 — *Modiolopsis* sp., otwór (borehole) Chojnice 3, głębokość (depth) 2995,8—3000,1 m $\times 7$.
- 2 — *Bellerophon* sp., otwór (borehole) Chojnice 3, głębokość (depth) 2973,0—2974,0 m $\times 7$
- 3 — *Hyolithes* sp., ibidem, głębokość (depth) 2995,8—3000,1 m $\times 5$
- 4 — *Hyolithes* cf. *elegans* Barr. (operkulum — operculum), otwór (borehole) Stobno 1, głębokość (depth) 2519,3—2524,0 m $\times 12$

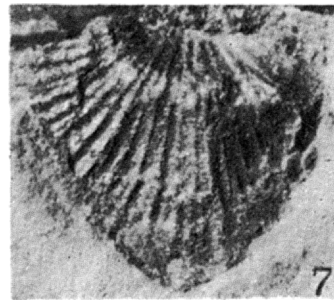
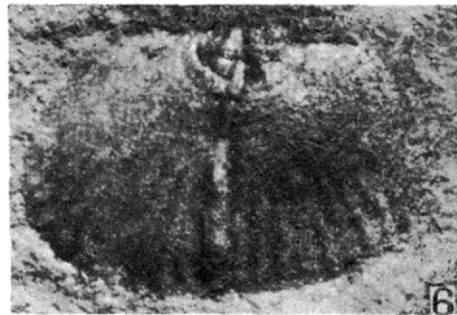
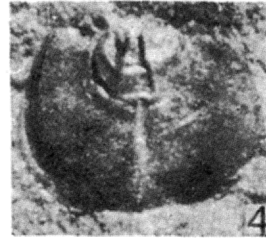
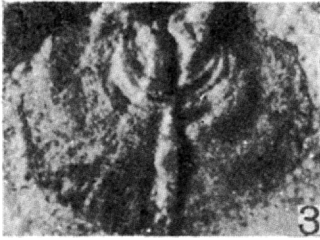
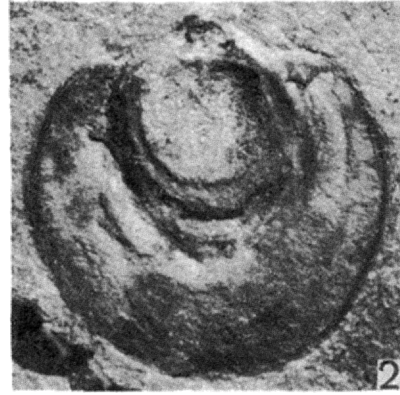
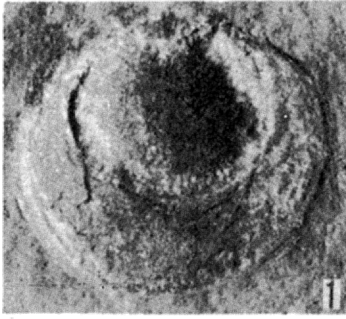
- 5—6 — *Hyolithes cf. elegans* Barr., otwór (borehole) Chojnice 3, głębokość (depth) 2991,6—2995,8 m × 5
 7 — *Acaste* sp., otwór (borehole) Chojnice 3, głębokość (depth) 2995,8—3000,1 m × 5
 8 — *Calymene* sp., ibidem × 5

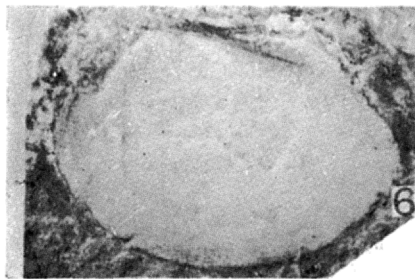
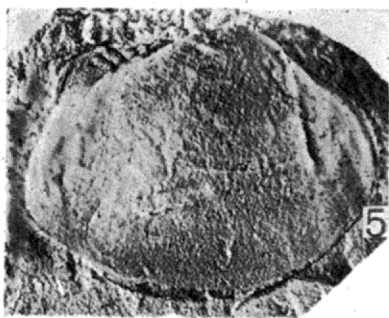
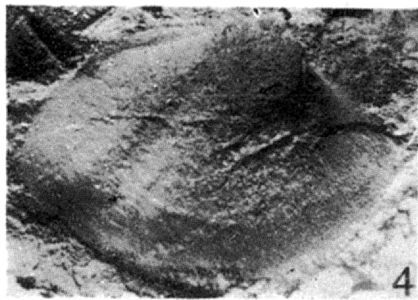
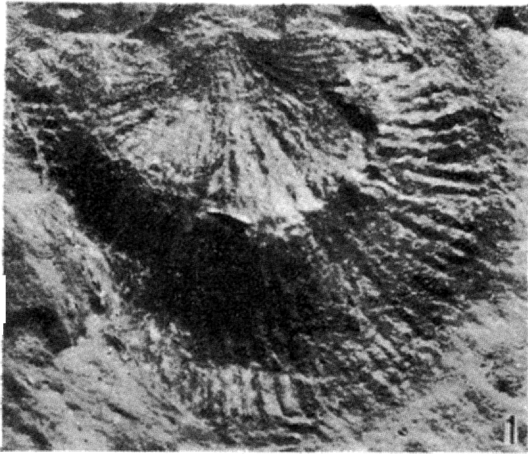
PL. VI

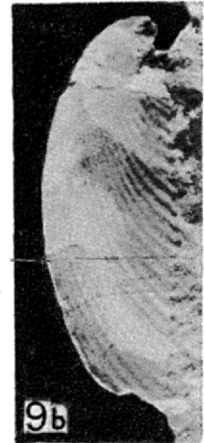
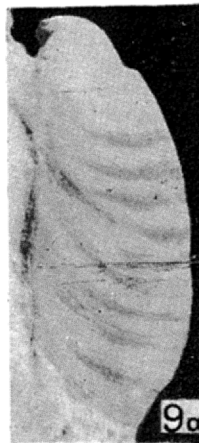
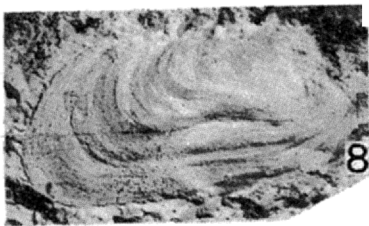
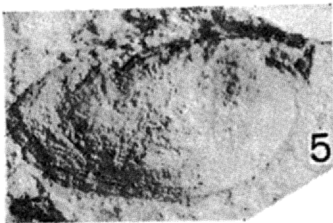
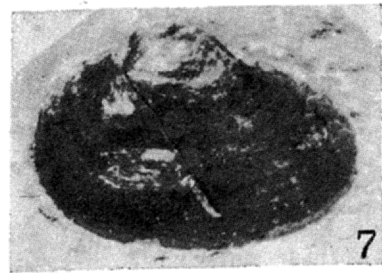
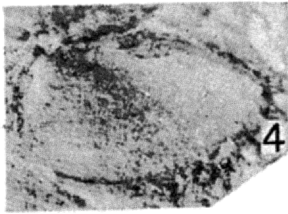
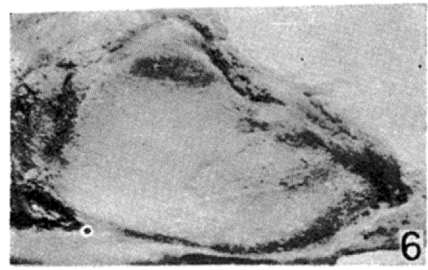
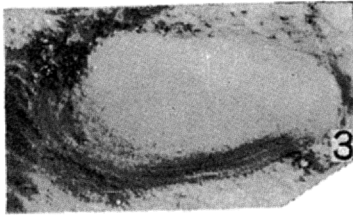
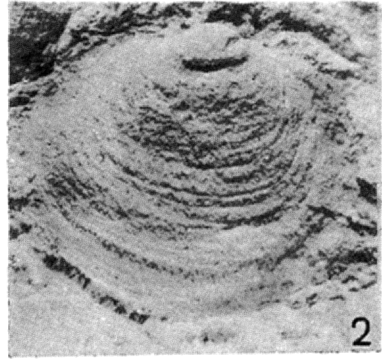
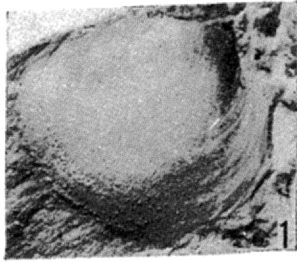
- 1, 3, 4 — *Pristiograptus dubius* (Suess), otwór (borehole) Chojnice 3, głębokość (depth) 3035,0—3039,3 m; fig. 1 — × 4,5; fig. 3 i 4 — × 5.
 2 i 5 — *Pristiograptus dubius* (Suess), ibidem, głębokość (depth) 3009,9—3014,5 m × 5
 6—7 — *Colonograptus* sp., ibidem, głębokość (depth) 2987,1—2991,8 m × 10
 8—14 — *Pristiograptus cf. dubius* (Suess), otwór (borehole) Stobno 1, głębokość (depth) 2519,3—2524,0 m; fig. 8, 9, 13 i 14 — × 6, fig. 10 — × 5, fig. 11 i 12 — × 4.

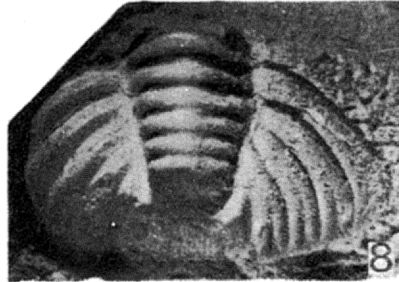
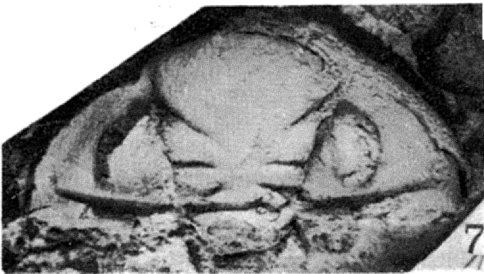
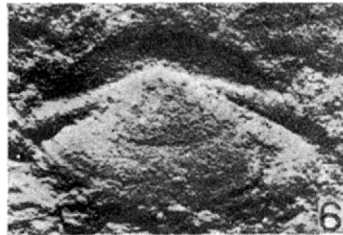
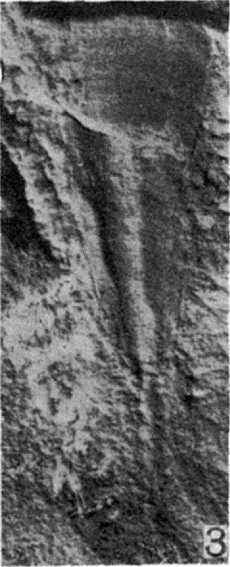
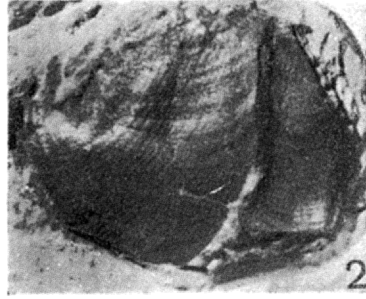
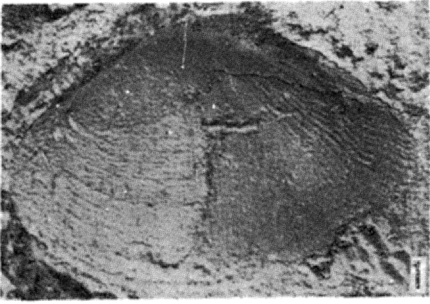
Fotografie wykonał R. Adamik
 Photographs by R. Adamik

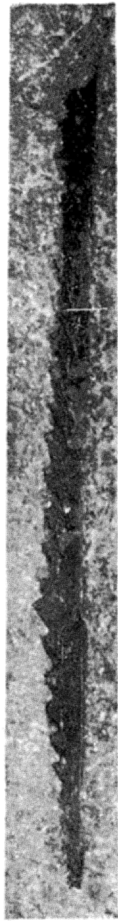












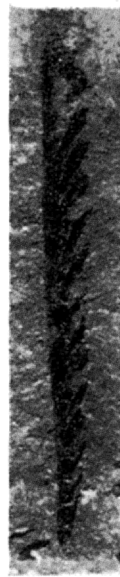
1



2



3



4



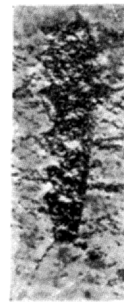
5



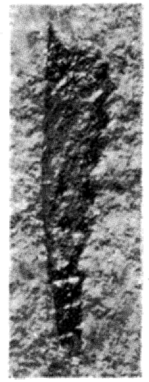
6



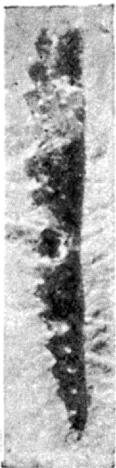
7



8



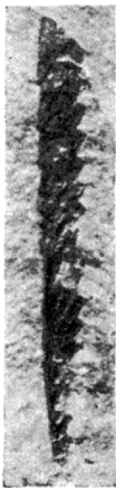
9



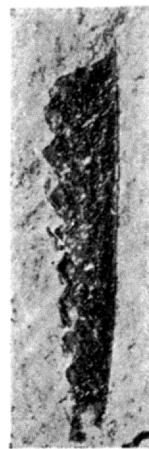
10



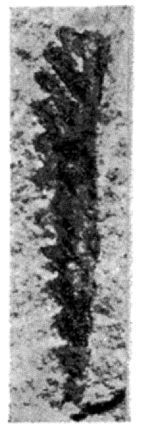
11



12



13



14